

八段锦运动联合玻璃酸钠关节腔注射治疗膝骨性关节炎的疗效观察

田野 王强 路怀民 周凌 吴文春 周勋 黄继超

成都体育学院附属体育医院, 成都 610041

通信作者: 田野, Email: 284179187@163.com

【摘要】 目的 观察八段锦运动联合玻璃酸钠关节腔注射治疗膝骨性关节炎(KOA)的疗效。**方法** 采用随机数字表法将 40 例 KOA 患者分为观察组和对照组, 每组 20 例。2 组患者均进行健康宣教, 对照组在健康宣教的基础上行玻璃酸钠关节腔注射治疗, 每周 1 次, 连续治疗 5 周; 观察组在此基础上辅以八段锦运动, 每周 3 次, 连续训练 5 周。治疗前、治疗 5 周后(治疗后), 分别采用西安大略和麦克马斯特大学(WOMAC)骨关节炎指数量表、视觉模拟评分法(VAS)、表面肌电图评估 2 组患者的膝关节功能、疼痛程度、患侧膝股四头肌的表面肌电积分值(iEMG)。**结果** 与组内治疗前比较, 2 组患者治疗后 VAS 评分、WOMAC 评分较低, 患侧膝股四头肌 iEMG 值较高($P < 0.05$)。与对照组治疗后比较, 观察组 VAS 评分[(1.05±0.51)分]和 WOMAC 评分较低[(12.80±1.96)分]、患侧膝股四头肌 iEMG 值较高[(124.75±0.56)μV], 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 八段锦运动联合玻璃酸钠关节腔注射可协同作用于 KOA, 减轻膝关节疼痛, 改善膝关节功能。

【关键词】 膝骨性关节炎; 八段锦; 玻璃酸钠

基金项目: 四川省中医药管理局中医药科研专项课题(2020LC0066); 成都体育学院附属体育医院临床创新课题(LCCX20C18)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.12.010

Supplementing sodium hyaluronate intra-articular injection with Baduanjin exercise improves the treatment of knee osteoarthritis

Tian Ye, Wang Qiang, Lu Huaimin, Zhou Ling, Wu Wenchun, Zhou Xun, Huang Jichao

Sport Hospital Affiliated to Chengdu Sport University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Tian Ye, Email: 284179187@163.com

【Abstract】 Objective To document the clinical efficacy of supplementing intra-articular injection of sodium hyaluronate with Baduanjin exercise in the treatment of knee osteoarthritis (KOA). **Methods** Forty patients with KOA were randomly divided into an observation group and a control group, each of 20. Both groups received health education and intra-articular injection of sodium hyaluronate once a week for 5 consecutive weeks. The observation group additionally underwent Baduanjin exercise 3 times a week for the 5 weeks. Before and after the treatment, knee joint function, pain and surface integrated electromyography (iEMG) values of the affected quadriceps were assessed using the Western Ontario and McMaster University (WOMAC) Osteoarthritis Index Scale, and a visual analogue scale (VAS). **Results** After the treatment the average VAS and WOMAC scores of both groups had decreased significantly, while the average iEMG value of the quadriceps on the affected side had increased significantly. The average VAS and WOMAC scores of the observation group were significantly lower than the control group's averages after the treatment, while the average iEMG value of the quadriceps on the affected side was significantly higher. **Conclusion** Combining Baduanjin exercise with sodium hyaluronate joint injection in the treatment of KOA has a synergistic effect which can better relieve knee pain, improve knee functioning, and delay the progression of KOA. The combined treatment is worthy of clinical promotion and application.

【Key words】 Knee osteoarthritis; Baduanjin; Sodium hyaluronate

Funding: Sichuan Provincial Administration of Traditional Chinese Medicine (project 2020LC0066); the Sport Hospital Affiliated to Chengdu Sport University (project LCCX20C18)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.12.010

膝骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种以关节疼痛和功能障碍为主要表现的退行性疾病,发病率较高,其中 60 岁以上男性占 9.6%,女性占 18.0%^[1]。2017 年的一项纵向调查研究表明,近 8% 的中国老年人被诊断为有症状的 KOA,其中生活在中国农村地区的 KOA 患者,发生死亡的风险可能增加 2 倍,原因主要是躯体稳定性或平衡性降低,导致了跌倒风险升高^[2]。KOA 的发生与多种因素密切相关,包括年龄、超重、性别等人口统计学因素,以及肌肉无力、关节松弛、骨外伤等运动损伤因素^[3]。KOA 的特点是关节软骨逐渐变性,导致疼痛、运动功能受限、肌肉无力、关节僵硬和肿胀,主要临床症状为关节疼痛和功能障碍^[4]。此外,KOA 不仅会对个体的身心健康产生不利影响^[5],导致其生活质量降低,还会增加家庭和社会的经济负担。因此,KOA 已成为世界范围内的重大公共卫生问题^[6]。

在 KOA 的治疗上,临床指南强烈建议采用非药物治疗,主要包括运动、教育、物理治疗和减肥等措施^[7]。KOA 难以治愈,治疗目的主要是减轻疼痛、延缓进展和改善生活质量,主要措施包括药物治疗、非药物治疗和手术治疗^[8]。虽然药物治疗可以缓解疼痛,但长期应用会伴随着一定的副作用;手术治疗不仅费用高,且属于有创操作,患者接受度不高。有研究表明,包括了身体、心理和身心锻炼在内的非药物干预手段对 KOA 患者的康复有一定作用,且安全性较好^[9]。中国传统运动疗法作为一种有氧运动,其特点是动作缓慢、轻柔、对称,主要包括太极拳、八段锦、易筋经和五禽戏^[10]。本研究采用八段锦运动联合玻璃酸钠关节腔注射治疗 KOA 患者,疗效显著,报道如下。

对象与方法

一、研究对象

纳入标准:①符合单侧 KOA 的诊断标准^[11];②年龄 50~70 岁;③Kellgren-Lawrence 分级 I~III 级;④近 3 个月内未接受过 KOA 相关药物、理疗;⑤能提供详细的联络方式,并配合随访;⑥自愿参加临床实验并签署知情同意书。排除标准:①既往接受过膝关节手术治疗;②膝关节明显外伤;③存在凝血障碍、全身性或膝关节局部感染;④先天性畸形、神经病变、血管病变

导致下肢功能障碍者;⑤阿片类镇痛药物滥用者。

KOA 诊断标准^[11]:①近 1 个月反复的膝关节疼痛;②X 线片(站立位或负重位)示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节边缘骨赘形成;③年龄 ≥ 50 岁;④晨僵时间 ≤ 30 min;⑤活动时骨摩擦音(感)。满足诊断标准 1 和 2~5 条中的任意 2 条可诊断为 KOA。

Kellgren-Lawrence 分级标准^[12]:0 级,无改变(正常);I 级,轻微骨赘;II 级,明显骨赘,但未累及关节间隙;III 级,关节间隙中度狭窄;IV 级,关节间隙明显变窄,软骨下骨硬化。

选取 2020 年 8 月至 2022 年 1 月在我科门诊治疗的单侧 KOA 患者 40 例,按照随机数字表法将其分为观察组 and 对照组,每组 20 例。2 组患者性别、年龄、病程、患膝侧别、Kellgren-Lawrence 分级比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。本研究通过成都体育学院附属体育医院伦理委员会审核(202004)。

二、治疗方法

2 组患者均进行健康宣教,对照组在健康宣教的基础上行玻璃酸钠关节腔注射治疗,观察组在此基础上辅以八段锦运动。

1.健康宣教:嘱患者减少不合理的运动,适量活动,避免不良姿势和长时间跑、跳、蹲,减少或避免爬楼梯、爬山,肥胖者鼓励减轻体重等。

2.玻璃酸钠关节腔注射治疗:选取患膝髌骨外下方关节间隙作为注射点,按无菌操作标准进行膝关节腔内注射,待针头进入关节腔且回抽无血液时,注入 2.5 ml 玻璃酸钠注射液(国药准字 H20143093),注射完毕后嘱患者缓慢屈伸膝关节。每周注射 1 次,连续注射 5 周。

3.八段锦运动:由 1 名康复治疗师带领患者在康复治疗区练习八段锦。患者连续进行八段锦练习 5 周,每周 3 次(周一、周三、周五),每次 1 h。每次运动前、后,要求患者进行 10 min 热身活动、10 min 放松活动,预防运动损伤发生。

三、疗效评定

治疗前、治疗 5 周后(治疗后),分别对 2 组患者进行疗效评定。

表 1 2 组患者一般资料

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (月, $\bar{x}\pm s$)	患膝侧别(例)		Kellgren-Lawrence 分级(例)		
		男	女			左侧	右侧	I 级	II 级	III 级
对照组	20	3	17	56.95 \pm 2.86	12.95 \pm 2.80	7	13	5	12	3
观察组	20	11	9	57.35 \pm 2.64	13.20 \pm 2.86	5	15	5	10	5

1. KOA 疼痛评定:采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估患者疼痛程度。分值 0~10 分,0 分表示无痛,1~3 分表示轻微疼痛,4~6 分表示中度疼痛,7~10 分重度疼痛^[13]。

2. KOA 功能评定:采用西安大略和麦克马斯特大学(Western Ontario and McMaster University, WOMAC)骨关节炎指数评估膝关节功能情况。WOMAC 骨关节炎指数量表涵盖了关节疼痛、僵硬程度、关节功能 3 个方面,共 24 个问题,每个问题设置无、轻度、中度、严重、极严重 5 个选项,赋值 0~4 分,总分 96 分,分数越高,表明 KOA 越严重^[14]。

3. 患侧膝股四头肌表面肌电信号采集:采用芬兰产 ME3000P 型四导联表面肌电图仪采集表面积分肌电值(integrated electromyography, iEMG)。测量电极粘贴于股四头肌肌腹,与肌纤维的走行方向平行,待肌电信号基线平稳 3~5 s 后,嘱患者做坐位伸膝动作,并持续记录表面肌电信号。利用 MegaWin2.3 信号处理软件进行信号频谱分析处理,截取 1 min 的表面肌电信号,提取 iEMG 作为观察指标。

四、统计学方法

采用 SPSS 20.0 版统计学软件进行数据处理,计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)形式表示,组内治疗前、后比较采用配对 *t* 检验,组间计量资料比较采用 *t* 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

治疗前,2 组患者膝关节 VAS 评分、WOMAC 评分、患侧膝股四头肌 iEMG 值比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。与组内治疗前比较,2 组患者治疗后 VAS 评分和 WOMAC 评分较低、患侧膝股四头肌 iEMG 值较高,差异有统计学意义($P<0.05$)。与对照组治疗后比较,观察组 VAS 评分、WOMAC 评分较低、患侧膝股四头肌 iEMG 值较高,差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、后膝关节 VAS、WOMAC 评分、患侧膝股四头肌 iEMG 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VAS 评分 (分)	WOMAC 评分 (分)	iEMG 值 (μV)
对照组				
治疗前	20	5.90±0.64	56.65±0.90	74.90±0.49
治疗后	20	2.15±0.37 ^a	23.10±1.21 ^a	105.50±0.51 ^a
观察组				
治疗前	20	5.95±0.61	56.00±0.84	74.15±0.47
治疗后	20	1.05±0.51 ^{ab}	12.80±1.96 ^{ab}	124.75±0.56 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

讨 论

玻璃酸钠是体内普遍存在的一种高分子粘多糖,

是构成关节软骨和滑液的主要成分之一,KOA 患者膝关节滑液中玻璃酸钠浓度明显低于正常水平,导致其关节软骨润滑性下降,关节软骨保护作用减弱^[15],关节间的摩擦增加。玻璃酸钠粘稠性较强,能提高关节滑液粘稠性并润滑关节,予关节腔内注射玻璃酸钠能润滑滑囊、软骨表面和肌肉组织,与糖蛋白结合,并在软骨表面形成不定结构层,缓冲对关节软骨的压力刺激,减轻滑膜炎,对受损软骨组织具有修复作用;此外,玻璃酸钠还可抑制肽类致痛物质产生,降低痛觉纤维兴奋性,进而减轻关节疼痛^[16]。本研究中,对照组患者经玻璃酸钠关节腔注射治疗后,其膝关节 VAS 评分、WOMAC 评分、患侧膝股四头肌 iEMG 值均较治疗前明显改善($P<0.05$),进一步证明了玻璃酸钠关节腔内注射对 KOA 患者具有确切治疗作用。

有研究表明,KOA 患者下肢肌力下降与疾病进展、疼痛、功能障碍和生活质量降低相关^[17]。因此,在 KOA 患者的疾病管理方面,增强其股四头肌肌力是至关重要的。八段锦作为一种低强度有氧运动,可伸展和放松全身骨骼肌肉^[18],改善疲劳,提高身体平衡能力和灵活性^[14]。部分八段锦姿势可以显著增强下肢肌肉力量。八段锦训练方案中,动作 2“左右开弓似射雕”,可促使患者在伸展股四头肌的同时收缩腘绳肌;动作 5“摇头摆尾去心火”,可增强患者下肢内收肌力量;动作 8“背后七颠百病消”,可增强患者下肢前后肌群力量^[19]。八段锦作为一种身心锻炼运动,既可以增强肌肉力量,也可以调节呼吸、放松精神^[20],提高大脑皮质兴奋性,消除焦虑和消极情绪^[21],降低疼痛对机体的影响^[22]。本研究中,观察组患者在玻璃酸钠关节腔注射治疗基础上进行了八段锦运动,经 5 周治疗后,发现该组患者膝关节 VAS 评分、WOMAC 评分、患侧膝股四头肌 iEMG 值均显著优于对照组($P<0.05$),提示玻璃酸钠关节腔注射治疗辅以八段锦运动对改善 KOA 患者膝关节疼痛和功能具有显著疗效。其可能机制是观察组患者行玻璃酸钠关节腔注射治疗时,改善了膝关节的关节内环境,增强软骨营养,促进炎症消退,提高关节灵活性,减轻疼痛;同时辅以八段锦运动,改善了膝关节的关节外环境,增强膝关节周围肌肉力量,提高膝关节稳定性,改善肌肉骨骼生物力学,减轻疼痛。

在临床收集病例的过程中,部分 KOA 患者因担心八段锦运动会加重关节炎症状而拒绝入组。本研究结果证实,八段锦运动对 KOA 患者是安全有效的,对延缓 KOA 进展、提高患者生活质量具有积极作用,与既往研究结果一致^[23-24]。本研究观察组患者被要求使用基于小组的形式练习八段锦,目的是方便其分享在 KOA 管理中的个人经验,并提供相互鼓励和支持;此

外,八段锦运动作为一种可融入日常生活的锻炼方法,增强了患者的主动性意识。因此,本研究中 KOA 患者练习八段锦运动时的依从性较高。

综上所述,在玻璃酸钠关节腔注射基础上辅以八段锦运动,可有效减轻 KOA 患者的关节疼痛程度,提高膝关节功能,是一种有效的综合治疗方法,值得临床应用。但该研究也有不足之处,如纳入病例较少,在后续研究中将进一步优化改进,并采用多中心随机对照研究。

参 考 文 献

- [1] Li R, Chen H, Feng J, et al. Effectiveness of traditional Chinese exercise for symptoms of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(21):7873. DOI: 10.3390/ijerph17217873.
- [2] Zhang X, Dupre ME, Qiu L, et al. Urban-rural differences in the association between access to healthcare and health outcomes among older adults in China[J]. *BMC Geriatr*, 2017, 17(1):151. DOI: 10.1186/s12877-017-0538-9.
- [3] Francisco V, Pérez T, Pino J, et al. Biomechanics, obesity, and osteoarthritis. The role of adipokines: when the levee breaks[J]. *J Orthop Res*, 2018, 36(2):594-604. DOI: 10.1002/jor.23788.
- [4] Krebs EE, Gravely A, Nugent S, et al. Effect of opioid vs nonopioid medications on pain-related function in patients with chronic back pain or hip or knee osteoarthritis pain: the SPACE randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2018, 319(9):872-882. DOI: 10.1001/jama.2018.0899.
- [5] Hafkamp FJ, Lodder P, de Vries J, et al. Characterizing patients' expectations in hip and knee osteoarthritis[J]. *Qual Life Res*, 2020, 29(6):1509-1519. DOI: 10.1007/s11136-019-02403-6.
- [6] Bennell KL, Hunter DJ, Paterson KL. Platelet-rich plasma for the management of hip and knee osteoarthritis[J]. *Curr Rheumatol Rep*, 2017, 19(5):24. DOI: 10.1007/s11926-017-0652-x.
- [7] Bennell KL, Hunter DJ. Physical therapy before the needle for osteoarthritis of the knee[J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(15):1470-1471. DOI: 10.1056/NEJMe2000718.
- [8] Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, et al. 2019 American college of rheumatology/arthritis foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee[J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2020, 72(2):149-162. DOI: 10.1002/acr.24131.
- [9] DeRogatis M, Anis H.K, Sodhi N, et al. Non-operative treatment options for knee osteoarthritis[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(Suppl 7):245. DOI: 10.21037/atm.2019.06.68.
- [10] Wang XQ, Pi YL, Chen BL, et al. Effect of traditional Chinese exercise on the quality of life and depression for chronic diseases: a meta-analysis of randomized trials[J]. *Sci Rep*, 2015, 5:15913. DOI: 10.1038/srep15913.
- [11] 中华医学会骨科学分会关节外科学组.骨关节炎诊疗指南(2018年版)[J].*中华骨科杂志*, 2018, 38(12):705-715. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.12.001.
- [12] 中华医学会骨科分会关节外科学组,吴阶平医学基金会骨科学专家委员会.膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018年版)[J].*中华关节外科杂志(电子版)*, 2019, 13(1):124-130. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2019.01.024.
- [13] Zhong Z, Liu B, Liu G, et al. A randomized controlled trial on the effects of low-dose extracorporeal shockwave therapy in patients with knee osteoarthritis[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2019, 100(9):1695-1702. DOI: 10.1016/j.apmr.2019.04.020.
- [14] Zeng ZP, Liu YB, Fang J, et al. Effects of Baduanjin exercise for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Complement Ther Med*, 2020, 48:102279. DOI: 10.1016/j.ctim.2019.102279.
- [15] 左坦坦,于杰,张振,等.玻璃酸钠关节腔注射联合等速肌力训练治疗膝骨关节炎的疗效观察[J].*中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(5):430-432. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.05.012.
- [16] 任虹,肖爱伟,种肖宇,等.玻璃酸钠关节腔内注射联合松解术及中药熏洗治疗创伤后肘关节僵硬的疗效观察[J].*中华物理医学与康复杂志*, 2022, 44(6):533-535. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.06.012.
- [17] Brosseau L, Taki J, Desjardins B, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: strengthening exercise programs[J]. *Clin Rehabil*, 2017, 31(5):596-611. DOI: 10.1177/0269215517691084.
- [18] Zou L, Yeung A, Quan X, et al. A systematic review and meta-analysis of mindfulness-based (Baduanjin) exercise for alleviating musculoskeletal pain and improving sleep quality in people with chronic diseases[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(2):206. DOI: 10.3390/ijerph15020206.
- [19] 秦凯华,郭语艳,杨慎峭,等.八段锦改善中老年人膝骨关节炎的机理浅析[J].*成都中医药大学学报*, 2019, 42(3):9-11. DOI: 10.13593/j.cnki.51-1501/r.2019.03.009.
- [20] Cheng FK. Effects of Baduanjin on mental health: a comprehensive review[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2015, 19(1):138-149. DOI: 10.1016/j.jbmt.2014.11.001.
- [21] Jing L, Jin Y, Zhang X, et al. The effect of Baduanjin qigong combined with CBT on physical fitness and psychological health of elderly housebound[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(51):e13654. DOI: 10.1097/MD.00000000000013654.
- [22] Morone NE, Greco CM. Mind-body interventions for chronic pain in older adults: a structured review[J]. *Pain Med*, 2007, 8(4):359-375. DOI: 10.1111/j.1526-4637.2007.00312.x.
- [23] Ye J, Simpson MW, Liu Y, et al. The effects of Baduanjin Qigong on postural stability, proprioception, and symptoms of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. *Front Med*, DOI: 2020, 6:307. DOI: 10.3389/fmed.2019.00307.
- [24] Li J, Yin S, Li R, et al. Baduanjin exercise for patients with knee osteoarthritis: a protocol for systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine*, 2020, 99(44):e22963. DOI: 10.1097/MD.00000000000022963.

(修回日期:2022-10-13)

(本文编辑:凌 琛)